

機関番号：32660
 研究種目：基盤研究（B）
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20300273
 研究課題名（和文） WEB 講義視聴時間に沿って時系列授業評価できるブレンデッド講義システムの開発研究
 研究課題名（英文） Development of a Blended Lecture System Capable of Evaluating Web Lectures By Viewing Time
 研究代表者
 赤倉 貴子（AKAKURA TAKAKO）
 東京理科大学・工学部・教授
 研究者番号：80212398

研究成果の概要（和文）：これまでの授業評価は、(1)ある期間内（例えば、半年または1年など）に行われる講義全体の評価 (2) 1 講義ごとの評価、として行われることがほとんどであった。しかし、この方法では、講義のどの部分がどのような評価を受けているのかわからない。そこで、本研究では、教室講義をビデオ撮影して e ラーニングシステムとし、ビデオの再生時間に沿って時系列で授業評価データを収集できるシステムとして開発した。そして教室講義とブレンディッド利用を行った。さらに時系列授業評価データと講義内容の関係を教師にフィードバックしたところ、時系列授業評価データは教師が授業改善を行うために有効であることがわかった。

研究成果の概要（英文）：Existing class evaluation is almost always carried out either 1) for an entire course delivered within a set time frame (for example, six months or a year), or 2) on an individual lecture basis. These methods, however, do not provide information on how a specific part of the course or lecture has been evaluated. This research has developed an e-Learning system where classroom lectures are videotaped and teaching evaluation data can be collected chronologically in line with replay time. Both classroom lectures and blended use were tested. Additionally, when teachers were provided with feedback on the relationship between class content and time-series data, time series course evaluation was found to be effective in helping teachers improve lecture delivery.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2008年度 | 2,900,000 | 870,000 | 3,770,000 |
| 2009年度 | 2,100,000 | 630,000 | 2,730,000 |
| 2010年度 | 1,800,000 | 540,000 | 2,340,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 6,800,000 | 2,040,000 | 8,840,000 |

研究分野：教育工学

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：eラーニング、授業評価、システム開発、ネットワーク、授業改善、
 ブレンディッド・ラーニング

1. 研究開始当初の背景

近年、大学の FD 活動に伴って、大学講義

に関する「授業評価」が行われることが増えており、かつ授業評価データに対する学術的

研究も進められるようになってきた。しかし、そこで実施される授業評価は、(1) ある講義が15コマあるとすると、15コマ終了後、あるいは中間の7コマ終了後と15コマ終了後、など「講義全体」を通して、その講義がいかなるものであったかの評価を行うもの、(2) ある講義が15コマあるとすると、各回の講義終了後に、当該講義がいかなるものであったかの評価を行うもの、の2つの方法がほとんどである。

これらの方法、すなわち講義を全体としてとらえる授業評価は、ある講義全体のイメージをつかむという意味で必要なものであるが、例えば、「教師の話し方はわかりにくかった」「理解できなかった」という評価があった場合に、それが、何に起因して、講義のどの部分が特にそうであるかを把握することができない。つまり、これまでの授業評価は、学習者に対する教育評価で言う「総括的評価」でしかなかった。そこで、本研究では、ある講義を1つのものとしてとらえるのではなく、90分講義であれば、90分間の時系列評価が可能な対象ととらえようと考えた。これは、学習者に対する教育評価でいうところの「(教師のための) 形成的評価」にあたるものである。しかし、こうした時系列授業評価は、通常の教室講義で収集することは不可能である。

一方、研究代表者(赤倉)は、これまで社会人が多い大学教育用に教室講義の補習を主たる目的として教室講義をビデオで撮影したものをWEB上で非同期型(VOD式)講義システムとして運用し、VOD講義の再生中、再生時間と同期させて学習者が理解度を発信できるシステムを開発・運用してきた。教室講義とのブレンデッド型eラーニングシステムであり、このシステムにより教師は学習者が講義のどの部分でつまづきかを把握することができたが、本研究ではこれらをさらに応用、発展させた講義システムを目指す。つまり、教室講義自体と教室講義をビデオ化したものの両方を利用することを前提に、ビデオ講義(VOD講義)視聴中の全ての時間に授業評価データを発信できるシステムとし、時系列評価データと講義内容の関係を教師にフィードバックして、教室講義の改善に反映する方法論を開発する。こうしたWEB上のeラーニングシステムと教室講義とのブレンデッド講義システムについては内外で研究がなされているが、これまでなされてきた研究は、学習者の学びの観点から、eラーニングシステムと教室講義がいかに補完し合うか、あるいはいかに相乗効果を生み出すかという視点で検討されることが多かった。しかし、本研究は、コンピュータベースであるからこそ収集できる時系列授業評価を教室講義の改善に反映させるという全く新しい

試みのブレンデッド講義システムの開発を目指す。

2. 研究の目的

これまで開発してきたeラーニングシステムは、学習者の理解度を把握することが主たる目的であったが、VOD講義再生中に学習者が情報発信できるのは、理解度だけではない点に着目して、時系列授業評価ができるシステムを開発することが本研究の目的である。そして補習を主たる目的とした非同期型講義システムの場合、VOD講義でも静止画教材でも、これらのコンテンツに対応した教室講義があるので、非同期型講義システムで得られた時系列授業評価データを教室講義の改善に反映させる方法論を開発する。

3. 研究の方法

本研究は、以下のような手順で行う。

- (1) 開発してきたeラーニングシステムを利用して、これに大幅に機能を追加し、VOD講義再生中の視聴時間に同期させて、学習者が授業評価データを発信できるようにする。また、VOD教材だけではなく、静止画教材等の視聴に関しても、画面(ページ)ごとに授業評価データを発信できるようにする。
- (2) これらの授業評価データを時系列データとして、講義内容との関係を解析する。
- (3) (2)の結果を後続の教室講義に反映させるべく、(2)の結果をフィードバックする方法論を開発する。
- (4) (3)の結果、後続の教室講義がどのようになったかを評価する。学習者に対する「形成的評価」が後続の学習に非常に重要な意味を持つと同様、教師が、自分の講義の「どの部分」が「どのような評価」を受けているかを知ることによって、後続の講義を改善することに寄与したかどうかを検討する。

4. 研究成果

- (1) eラーニングシステム上で行う授業評価
これまでに、本研究に関する先行研究として、通常の教室講義の補習を目的とするWEB上でのVOD型eラーニングシステムの開発研究、及び通常の教室講義とWEB上でのVOD型eラーニングシステムにおけるペーパーベースでの授業評価データの収集と分析を行ってきた。

eラーニングシステムは、必要とされている機能を追加するために、システム上でのコミュニケーションのあり方を分析し(後述研究業績;論文②⑨、学会発表④⑧⑬)、分析

結果に基づいて機能を追加したシステムとして構築している(論文⑥⑦⑧⑩、学会発表⑤⑥⑦⑨⑩⑪⑫)。こうしたeラーニングシステムのVOD講義再生中の視聴時間に同期させて、学習者が授業評価データを発信できるようなシステムを開発しようとした。

(2) 評価項目

eラーニングシステム上で、ビデオ再生中に授業評価を行う場合、一つの講義の中で、評価を何度も行えることを利用し、ビデオ教材の質の改善に役立つ評価項目が望ましい。同時に学習者の負担を考慮すると、評価項目の数はできる限り少なくすることが必要である。そこで本研究では、一般に用いられる授業評価項目の中から、講義途中で取得するのに適した評価項目を抽出した(論文⑤、学会発表②③)。抽出した項目は、「教師の説明のわかりやすさ」、「授業内容の理解度」、「興味・関心の度合い」、「教師の講義態度」、「声の聞き取りやすさ」、「黒板の文字の見やすさ」の6つである。

(3) システム概要

システムの概要を図1に示す。

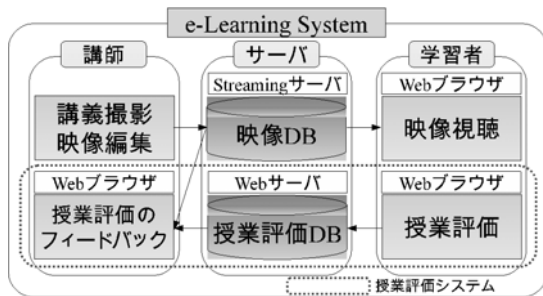


図1 システム概要

学習者用と教師用にユーザインタフェース(以下、UI)を作成した。学習者用UI(図2)において、学習者はビデオ教材の閲覧と授業評価の入力を行うことができる。

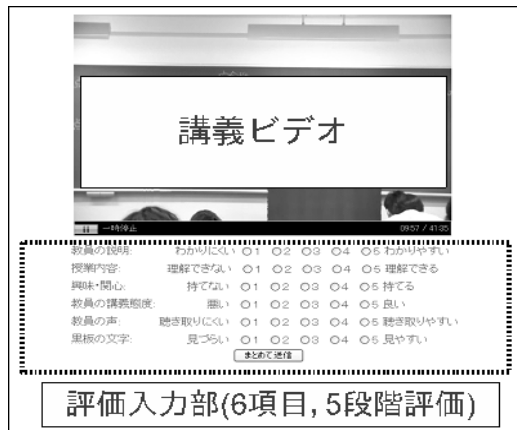


図2 学習者用UI

学習者は図2の画面上部の講義ビデオを閲覧しながら、評価入力部分から一定の評価タイミングで授業評価を行うことができる。評価入力部では(2)の評価項目節に示した6項目について、5段階で評価を送信する。各評価項目の評定値と評価したときのビデオ再生中の時刻がサーバ上のデータベースに蓄積される。

(4) 教師へのフィードバック機能

授業評価結果を教師に効果的にフィードバックできる機能を開発した(論文③)。

① 時系列グラフ表示機能

多くの学習者によって授業評価が行われることを想定すると、単純に評価結果を列挙しただけでは一覧性が悪く、効率的ではない。そこでどのような機能が有用かを検討するため、複数の学習者が図2のUIを利用して授業評価を入力する実験を行った。その結果、講義ビデオ再生中に評価が変動する様子が見られ、そこから授業の改善点の把握の可能性が示された。そこで学習者による評価の変化を捉えることができるよう、評定値の時間推移を示すグラフを提示する機能(時系列グラフ表示機能)を作成した(図3)。

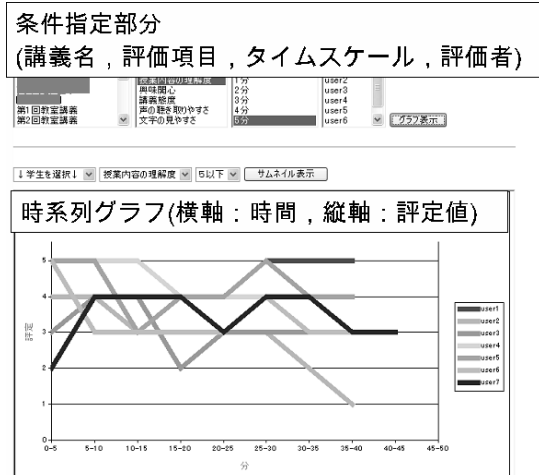


図3 時系列グラフ

教師は図3の画面上部より、講義名、評価項目、タイムスケール、評価したユーザの条件を選択し、それらの条件に該当する時系列グラフが画面下部に表示される。評価があった時刻に評定値がプロットされ、その間は直線で結ばれている。評価項目と評価ユーザに関しては、複数のものを重ねて比較することが可能である。

② サムネイル表示機能

時系列グラフによって、教師はビデオで確認したいポイントを把握することが可能であるが、そのようなポイントが複数個ある場合、どこを優先的に見るべきかを時系列グラフのみから判断することは困難である。判断

材料の一つとしては、具体的講義内容が参考になると考えられる。しかし、教師は講義内容を大まかに把握していたとしても、どの時刻でどのような説明をしていたかまでは覚えていない。そこで、各評価時刻に対して、具体的に何を話していたかを概観できる機能があれば有用であると考えた。そこで、時系列グラフの評価点に対応したサムネイルを表示する機能を作成した(図4)。

各サムネイルは、合わせて表示された時系列グラフの評価時刻に対応している。評価範囲とは、ある評価時刻に対してその直前の評価時刻からその時刻までの時間を表す。サムネイルには静止画ではなく、評価範囲の映像が縮小されて表示されている。「視聴」ボタンを押すと、対応するサムネイルを拡大して視聴できる。このとき再生開始時刻を評価範囲の始めと終わり、その中間の3つから選択することができる。

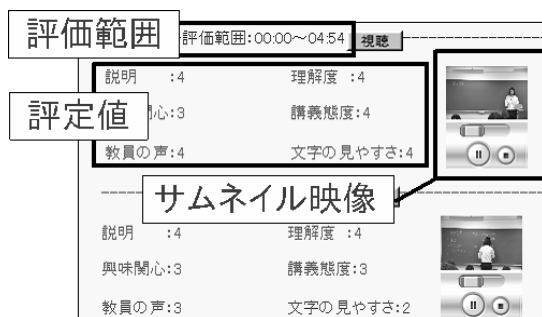


図4 サムネイル表示

(5) システム評価

開発したシステムが教師の授業改善にとって有用であるかどうかを確認することを目的として、評価実験を行った(論文③)。

ある2名の教師の担当する講義の映像に対して、学習者による授業評価データを取得した。対象講義は講義A(90分)と講義B(45分)で、講義の録画には、市販のHDDカメラ(PanasonicHDC-SD100)を用いた。各講義で複数回の授業を録画し、評価の間隔は講義Aは10分おきに、講義Bは5分おきとした。

そこで取得したデータを、教師にシステムのフィードバック機能を利用して見てもらった。そして、教師にインタビュー調査を行った結果、システムを利用することで、講義の振り返りを行うことができ、システム全体としても有用であるという意見が得られた。このことから、本研究で開発したシステムは、教師が講義の改善点を把握するのに有用であることが示唆された。

(6) 今後の課題

今後は、よりよいブレンディッド・ラーニング環境を構築するために、コアとなるeラーニングシステム部分をさらに充実させる

必要がある。現在、教室講義とその教室講義を撮影したビデオがあるというブレンディッド環境を前提に、教室講義時に携帯端末を用いてブックマークを行い、あとでPCを使ってビデオを閲覧して復習するとき利用しようとするシステムを開発している(論文①④、学会発表①)が、こうした携帯端末システムでも授業評価が行えるようにしていく予定である。また、より効率的に授業改善のポイントを把握するための支援方法を検討し、そのためにどのような機能が必要かを検討していく必要があると考えている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計20件)

- ① Yusuke Kometani, Takehiro Furuta, and Takako Akakura, Video bookmarking for learner support in blended learning -Selection of appropriate keywords for efficient review of lecture video-, Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 査読有, 採録決定済み.
- ② 仁木加奈子, 古田壮宏, 赤倉貴子, 東本崇仁, 西堀ゆり, 永岡慶三, オンラインテキストディスカッションにおける相互評価とログデータを用いた参加者の役割分析 -日本語による議論と英語による議論の比較-, 電子情報通信学会技術研究報告, 査読無, Vol. 110, No. 453, 2011, pp241-246.
- ③ 殿村貴司, 米谷雄介, 古田壮宏, 赤倉貴子, ビデオ教材を対象とする授業評価システムにおける授業評価フィードバック機能の開発と評価, 電子情報通信学会技術研究報告, 査読無, Vol. 110, No. 453, 2011, pp293-298.
- ④ 米谷雄介, 古田壮宏, 赤倉貴子, 教室講義を録画した復習用ビデオ教材へ携帯端末からブックマークする機能-ブックマークに適したタグの調査-, 電子情報通信学会技術研究報告, 査読無, Vol. 110, No. 405, 2011, pp1-6.
- ⑤ 殿村貴司, 古田壮宏, 赤倉貴子, ビデオ再生に同期させて行う授業評価システムのための評価項目の検討, 日本教育工学会研究報告集, 査読無, JSET09-5, 2009, pp59-64.

- (FIT2010), 2010年9月8日, 九州大学伊都キャンパス.
- ⑥ Takahito Tomoto, Yuri Nishihori, Nozomu ishinaga, Yuichi Yamamoto, Maomi Ueno, Takako Akakura, Keizo Nagaoka, Concept Mapping for Collaborative Knowledge Construction in Distance Learning, Workshop Proceedings of The 17th International Conference on Computers in Education, 査読有, 2009, pp137-141.
- ⑦ 久木章江, 赤倉貴子, 「構造力学」のブレンディッドラーニングに関する研究, 日本教育工学会研究報告集, 査読無, JSET09-3, 2009, pp165-168.
- ⑧ 西久保健太, 赤倉貴子, 永岡慶三, オンデマンド授業におけるリアルタイムチュータリングのアイカメラを利用した評価, 電子情報通信学会技術研究報告, 査読無, Vol.108, No.470, 2009, pp111-116.
- ⑨ Yuri Nishihori, Keizo Nagaoka, Nozomu Nishinaga, Takako Akakura, Maomi Ueno et al., Towards a New Dimension of Collaborative Language Learning: Assessing Multi-cultural Cyber Learning via Video-conferencing in the Pacific Rim Countries, Distance Learning and the Internet Conference 2008 (DLI2008), 査読有, 2008, pp45-52.
- ⑩ 後関奈々, 古田壮宏, 赤倉貴子, グループ学習におけるメンバーの存在認識のためのコンセプトマップ機能-ROM 発生防止を目的とした e-Learning System-, 電子情報通信学会技術研究報告, 査読無, Vol.108, No.315, 2008, pp37-42.
- [学会発表] (計26件)
- ① 米谷雄介, 古田壮宏, 赤倉貴子, 授業ブックマーク機能を有する e-Learning System の開発と評価, 電子情報通信学会2011年総合大会(震災により中止されたが, 総合大会予稿集をもって成立扱い), 2011年3月15日, 東京都市大学.
- ② 米谷雄介, 古田壮宏, 赤倉貴子, 講義期間中における複数回の授業評価データの変動分析, 日本教育工学会第26回全国大会, 2010年9月18日, 金城学院大学.
- ③ 殿村貴司, 古田壮宏, 赤倉貴子, 授業の時間推移に伴う授業評価データの変動分析, 第9回情報科学技術フォーラム
- ④ Spinks, W.A., The Fragmented Workplace Through Japanese Eyes, 14th International Conference on Telework International Telework Academy, 2009年8月28日, Sokos Hotel Vaakuna, Pori, Finland.
- ⑤ 久木章江, 赤倉貴子, 石川孝重, 学生間に基礎知識の差がある大学における構造力学の学習法に対する提案—その2 自学自習用 e-Learning システムの開発—, 日本建築学会2009年度学術講演会, 2009年8月27日, 東北学院大学.
- ⑥ 柴田幸枝, 久木章江, 石川孝重, 赤倉貴子, 学生間に基礎知識の差がある大学における構造力学の学習法に対する提案—その1 授業内容の理解度に関する調査—, 日本建築学会2009年度学術講演会, 2009年8月27日, 東北学院大学.
- ⑦ 東本崇仁, 西堀ゆり, 西永望, 山本裕一, 植野真臣, 赤倉貴子, 永岡慶三, 集合知の形成を目標とした国際間同時双方向遠隔授業の実用化への構想, 教育システム情報学会第34回全国大会, 2009年8月21日, 名古屋大学.
- ⑧ 西堀ゆり, 赤倉貴子, 永岡慶三, 西永望, 山本裕一, 佐藤晴彦, 東本崇仁, 国際間の多地点同時接続授業に対する学生の反応, 平成20年度情報教育研究集会, 2008年12月13日, 東北大学.
- ⑨ 後関奈々, 古田壮宏, 赤倉貴子, グループ学習におけるROMの防止を目的としたリアルタイム相互評価機能の提案とその評価, 日本教育工学会第24回全国大会, 2008年10月13日, 上越教育大学.
- ⑩ 西久保健太, 赤倉貴子, 永岡慶三, オンデマンド授業におけるリアルタイムチュータリングの実現, 日本教育工学会第24回全国大会, 2008年10月12日, 上越教育大学.
- ⑪ 赤倉貴子, 非同期型 e-Learning System における双方向性支援の評価, 日本教育工学会第24回全国大会, 2008年10月11日, 上越教育大学.
- ⑫ 西久保健太, 赤倉貴子, 永岡慶三, オンデマンド授業における学習者の反応発信の検討—二種類の発信方法の比較—, 教

育システム情報学会第 33 回全国大会,
2008 年 9 月 2 日, 熊本大学.

- ⑬ Yuka Sakamoto, Wendy A. Spinks, An
Analysis of the Relationship between
ICT Diffusion and Deemployment in
Japan, 13th International Workshop on
Telework, 2008 年 6 月, Kracow, Poland.

[図書] (計 6 件)

- ① 赤倉貴子, 他, ぎょうせい, 教育課題解
説ハンドブック, 2010, pp1303-1310.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

赤倉 貴子 (AKAKURA TAKAKO)
東京理科大学・工学部・教授
研究者番号: 8 0 2 1 2 3 9 8

(2) 研究分担者

W. A. スピックス (Spinks, Wendy Anne)
東京理科大学・工学部・教授
研究者番号: 1 0 2 8 6 1 9 8
(H20-21. 平成 22 年度は在外研究のため、H22: 連携研究者)
古田 壮宏 (FURUTA TAKEHIRO)
東京理科大学・工学部・助教
研究者番号: 6 0 4 5 3 8 2 5

(3) 連携研究者

W. A. スピックス (Spinks, Wendy Anne)
東京理科大学・工学部・教授
研究者番号: 1 0 2 8 6 1 9 8
(H20-21: 研究分担者)